

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-229405

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月25日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/20

G

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平9-30642

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月14日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 村上 俊彦

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 滝広 真利

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 丹羽 徳広

神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会

社日立製作所オフィスシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 富田 和子

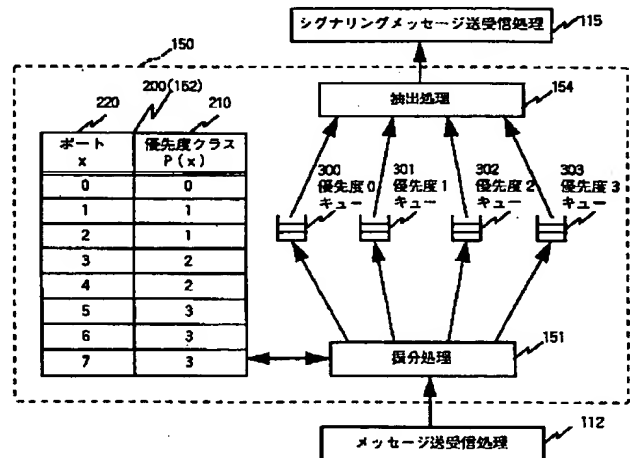
(54) 【発明の名称】 ATMスイッチおよび呼受付優先制御方法

(57) 【要約】

【課題】 効率的な呼の設定を行うことができるATMスイッチおよび呼受付優先制御方法を提供する。

【解決手段】 優先度テーブル200に、入力したポートごとに、呼の受付優先順位を示す優先度クラスを定義しておく。また、優先度クラスごとにキュー300~303を設けておく。ATMスイッチの振分処理151は、呼の設定要求を入力したポートを検出し、ポートに対応する優先度クラスを判別し、優先度クラスに対応するキューに、呼の設定要求を保持させる。抽出処理154は、呼の設定要求の抽出のためのあらかじめ定めたアルゴリズムに従って、抽出すべき優先度クラスに対応するキューから呼の設定要求を抽出する。また、キュー300~303に保持する呼の設定要求の合計数が規定値を超えた場合は、呼の廃棄優先順位を示す廃棄優先度に従い、廃棄処理を行う。

呼受付優先制御方法 (図3)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された呼を交換する ATM スイッチにおいて、

前記呼の設定要求を受け付ける受付手段と、
前記呼の設定要求の内容に対応する、呼の設定要求の受付の優先順位を示す優先度を定める条件に従って、前記受付手段により受け付けられた呼の設定要求の内容に対応する優先度を判別する判別手段と、
前記判別手段によって判別された優先度毎に前記呼の設定要求を保持する保持手段と、
前記呼の設定要求の抽出のためのアルゴリズムを前記優先度に従って定め、当該アルゴリズムに従って、抽出すべき優先度に対応する呼の設定要求を抽出する抽出手段と、
前記抽出手段により抽出された呼の設定要求に従って呼を確立する確立手段とを有することを特徴とする ATM スイッチ。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記受付手段は、他の装置に接続されるポートを複数備え、
前記判別手段は、前記優先度の判別を、前記ポートごとに前記優先度をあらかじめ定め、前記呼の設定要求を受け付けたポートを判別し、当該ポートに対応する優先度を判別することにより行うことを特徴とする ATM スイッチ。

【請求項 3】 請求項 1 において、前記判別手段は、前記優先度の判別を、前記呼の設定要求に付加されているあらかじめ定められた情報要素パラメータに対応させて前記優先度をあらかじめ定め、前記呼の設定要求に付加されている情報要素パラメータを判別し、当該情報要素パラメータに対応する優先度を判別することにより行うことを特徴とする ATM スイッチ。

【請求項 4】 請求項 1 において、前記判別手段は、前記優先度の判別を、前記呼の設定要求に付加されている発信元に対応する、当該呼の設定要求の経由した他の装置の数に対応させて前記優先度をあらかじめ定め、前記呼の設定要求に付加されている発信元から、経由した他の装置の数を判別し、当該経由数に対応する優先度を判別することにより行うことを特徴とする ATM スイッチ。

【請求項 5】 請求項 1 において、前記保持手段に保持している呼の設定要求の数があらかじめ定めた数と等しくなったことを検出する検出手段と、前記保持手段の前記優先度ごとに、前記呼の設定要求を廃棄させる順位を示す廃棄優先度をあらかじめ定める定義手段と、前記検出手段で前記検出がされたときに、前記呼の設定要求の廃棄のためのあらかじめ定めたアルゴリズムを前記廃棄優先度に従って定め、当該アルゴリズムに従って、廃棄すべき廃棄優先度の呼の設定要求を前記保持手段から取り出して廃棄を行う廃棄手段とをさらに有することを特徴とする ATM スイッチ。

【請求項 6】 請求項 5 において、前記廃棄手段は、前記廃

棄を行ったときに、当該廃棄した呼の設定要求の送信元に対して当該呼の設定要求を廃棄した旨のメッセージを通知することを特徴とする ATM スイッチ。

【請求項 7】 請求項 5 において、前記検出手段は、前記あらかじめ定められた呼の設定要求の数を変更する変更手段を有することを特徴とする ATM スイッチ。

【請求項 8】 請求項 1 において、前記抽出手段は、前記保持手段に保持されている呼の設定要求の抽出を行うときに、当該優先度に対応させて複数の呼の設定要求が保持されている場合には、呼の設定要求の各々の発信元を検出し、当該発信元に応じて、抽出する呼の設定要求を決定することを特徴とする ATM スイッチ。

【請求項 9】 請求項 8 において、前記抽出手段は、前記呼の設定要求の発信元から、当該呼の設定要求の経由した他の装置の数を検出し、当該数がより多い呼の設定要求を抽出するように決定することを特徴とする ATM スイッチ。

【請求項 10】 入力された呼を交換する ATM スイッチにおける呼受付優先制御方法であって、

前記呼の設定要求を受け付け、
前記呼の設定要求の内容に対応する、呼の設定要求の受付の優先順位を示す優先度を定める条件に従って、前記受け付けられた呼の設定要求の内容に対応する優先度を判別し、
前記判別された優先度毎に前記呼の設定要求を保持し、
前記呼の設定要求の抽出のためのアルゴリズムを前記優先度に従って定め、当該アルゴリズムに従って、抽出すべき優先度に対応する呼の設定要求を抽出し、
当該抽出された呼の設定要求に従って呼を確立することを特徴とする呼受付優先制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ATM (Asynchronous Transfer Mode) スイッチに関し、特に、必要の都度、各 ATM 機器間を接続させる SVC (Switched Virtual Channel) サービスにおける呼の設定要求受付時の優先制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 ATM スイッチは、ATM インタフェースを備えており、この ATM インタフェースを介して ATM 端末、ATM スイッチ、ATM コンセントレータ、ATM ルータ等の複数の ATM 機器 (ATM 装置) がそれぞれ接続される。これらの複数の ATM 装置により ATM ネットワークが構成される。

【0003】 ATM スイッチにおける SVC サービスでは、必要の都度、各 ATM 機器間を接続させるため、ATM 機器から呼 (コネクション) の設定要求 (SETUP) であるシグナリングメッセージを ATM スイッチに送出し、ATM 機器と ATM スイッチとで相手先や帯域等をネゴシエーションして呼の設定を行っている。

【0004】送信元から送信先のATM機器の間は、複数のATMスイッチを介する場合もあり、この場合上述のネゴシエーションは隣接のATM機器間でそれぞれ行われる。ATMスイッチは、複数のATM機器からのシグナリングメッセージを処理するため、シグナリングメッセージ受信用のバッファを備え、このバッファに複数のATM機器からのシグナリングメッセージを一時的に保持し、バッファからシグナリングメッセージを取り出して順次呼設定等のシグナリング処理を行っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述したATMスイッチにおいて、複数のATM機器からのシグナリングメッセージは到着順に処理される。また、シグナリングメッセージには、使用するサービスのタイプやセル速度等の呼の種類を指定する情報要素パラメータが付加されている。呼の種類によっては使用する帯域を固定的に設定するので、後から到着したシグナリングメッセージは、帯域が足りないために受付が拒否される場合もある。

【0006】また、ATM機器には、ATM ARP (Address Resolution Protocol)サーバやLANエミュレーションサーバのように、ATM-LAN上で従来LANとの相互接続を行うための重要な機器や、ファイルサーバ、プリンタサーバのようにユーザからのアクセス頻度の高い機器もある。これらのATM機器からのシグナリングメッセージは、ユーザが使用するATM機器からのシグナリングメッセージよりも優先して処理させたい場合もある。

【0007】また、複数のATMスイッチを経由する呼の設定は、経由したATMスイッチで使用する帯域を確保してきたことになり、このような呼の設定が、後段のATMスイッチにおいて、帯域が足りないなどの理由で受け付けられないことになると、経由したATMスイッチでの帯域の確保が無駄になり、また、その経由したATMスイッチにおいて、シグナリングメッセージが受け付けられなくなる場合が発生する可能性も考えられる。

【0008】本発明の目的は、効率的な呼の設定を行うことができるATMスイッチおよび呼受付優先制御方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、入力された呼を交換するATMスイッチにおいて、前記呼の設定要求を受け付ける受付手段と、前記呼の設定要求の内容に対応する、呼の設定要求の受付の優先順位を示す優先度を定める条件に従って、前記受付手段により受け付けられた呼の設定要求の内容に対応する優先度を判別する判別手段と、前記判別手段によって判別された優先度毎に前記呼の設定要求を保持する保持手段と、前記呼の設定要求の抽出のためのアルゴリズムを前記優先度に従って定め、当該アルゴリズムに従って、抽出すべき優先度に対応する呼の設定要求を抽出する抽出手段と、前記抽出手

段により抽出された呼の設定要求に従って呼を確立する確立手段とを有する。

【0010】本発明によれば、呼の設定要求の内容に対応するあらかじめ定められた優先度に従って、呼の設定要求を抽出し、当該呼を確立するため、優先度に応じて効率的に呼を設定することができる。

【0011】優先度は、例えば、呼の設定要求を受け付けたポートごとに定義してもよいし、呼の設定要求に付加されているあらかじめ定められた情報要素パラメータに対応させて定義してもよい。また、発信元に対応する、当該呼の設定要求の経由した他の装置の数に対応させて優先度を定義してもよい。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。まず、第一の実施の形態として、ATMスイッチにおいて、呼の設定要求の優先度クラス分けをポート単位に行った場合の呼受付優先制御方法を示す。

【0013】図1に、本発明の第一の実施の形態におけるATMスイッチ100の構成を示す。ATMスイッチ100は、スイッチの制御を行うスイッチ制御部110、セルを交換するスイッチ部120、および、ATMインタフェース機能を備える回線インタフェース部130の大きく3つの部分から構成される。スイッチ制御部110におけるハードウェア構成は、CPU、メモリ、スイッチ部120とのインタフェース等で実現される。図1に示すスイッチ制御部110では、CPU上で実行されるソフトウェアの機能ブロックおよびデータ構造を示している。回線インタフェース部130には、様々な物理仕様を持つ複数のポートが用意され、その先にATM端末140A、BおよびCやATMスイッチ100Bが接続される。ポートにATM端末140が接続されている場合は、その間の接続仕様はUNI (User Network Interface) に基づき、ポートにATMスイッチ100が接続されている場合は、その間の接続仕様はNNI (Network Network Interface) に基づいている。これらの仕様の標準化は、ATM ForumやITU-T (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector) で行われている。また、各ポートは、各ATM端末もしくはATMスイッチからの呼の設定要求を受け付ける受付手段の機能を備える。

【0014】また、スイッチ部120は、設定された行き先にしたがってルーティング情報の変換を行うためのVPI (Virtual Path Identifier) / VCI (Virtual Channel Identifier) 変換テーブル122と、セルの分解と組立てとを行うセル分解組立て124と、呼の交換を行うスイッチ121と、スイッチ121とセル分解組立て124とを接続させるための制御用ポート123とを備える。

【0015】スイッチ制御部110は、シグナリングメッセージを保持するための保持手段であるメッセージ受信バッファ111と、メッセージを送受信するメッセージ送受信処理112と、クラスごとに呼受付優先制御を行う呼受付優先制御部150と、シグナリングメッセージを送受信するシグナリングメッセージ送受信処理115と、UNIのシグナリング処理を行うUNIシグナリング処理161と、NNIのシグナリング処理を行うNNIシグナリング処理162と、呼の制御を行う呼制御163と、ATMアドレスと接続ポートとを対応させて記憶しているルーティングテーブル164と、ルーティングテーブル164を設定するPNNI (Private Network Network Interface) 処理170と、初期化時にATM端末に対してATMアドレスを与えるILMI (Interim Local Management Interface) 処理180と、呼制御163により参照される呼管理テーブル165と、送信すべきメッセージを一時的に保持するメッセージ送信バッファ114とを備える。UNIシグナリング処理161とNNIシグナリング処理162と呼制御163とは、呼の確立のための確立手段である。

【0016】また、呼受付優先制御部150は、受信したメッセージを優先度クラスを判別して優先度クラスごとに振り分ける振分処理151と、各ポートに対応する優先度クラスを保持する優先度テーブル152と、受信したメッセージを優先度クラスごとに一時的に保持している優先度別キュー153と、呼の設定要求の抽出のためのあらかじめ定めたアルゴリズムに従って、メッセージを抽出する抽出処理154と、輻輳時にメッセージを廃棄する廃棄手段の廃棄処理155とを備える。メッセージ送受信処理112では、メッセージに含まれるメッセージタイプを検出し、メッセージタイプに対応するプロトコルを判別し、対応するプロトコル処理のシグナリングメッセージ受信バッファ113にメッセージを記憶させる。

【0017】つぎに、図1を参照して、ATM端末140AがATM端末140BとSVCサービスを利用して通信を行う場合の処理概要を説明する。初期化の時には、ILMI処理180により、ATM端末140Aおよび140BにはATMアドレスが与えられ、PNNI処理170によりATMアドレスと接続ポートの対応を行うルーティングテーブル164が生成される。

【0018】ATM端末140Aは、ATM端末140Bとの呼の設定要求メッセージ（以下SETUPメッセージと称す）を、ポート毎に用意されているシグナリング用チャネルに送信する。シグナリング用チャネルは標準仕様のデフォルト値は、VPI/VC Iが0/5となっている。シグナリング用チャネルはVPI/VC I変換テーブル122により、制御用ポート123にスイッチングされる。制御用ポート128宛のセルは、セル分解組立124において、メッセージ受信バッファ111

に格納され、各宛先ごとの複数のセルを一つのフレーム構成にしたサービスデータユニットに組み立てられる。また、セル分解組立124は、メッセージが入力された入力ポート番号をメッセージ190の入力ポート番号194の領域に付加する。メッセージが入力された入力ポート番号は、スイッチ181から指示される。メッセージ受信バッファ111は、セルの分解組立てに利用されるため、複数のサービスデータユニットが格納されるように十分な容量が確保されている。メッセージ受信バッファ111内では、組立完了したメッセージや組立途中のメッセージが存在する。メッセージ受信バッファ111に格納されているメッセージ190は、図1における191から196に示すような情報で格納されているものとする。セル分解組立124において、組立てが完了したメッセージに対して組立て完了フラグ191がセットされる。メッセージ送受信処理112は、メッセージ受信バッファ111の組立完了フラグ191を見て、組立てが完了しているメッセージであるか否かを確認し、組立てが完了しているメッセージのメッセージタイプ192を検出し、検出したメッセージタイプに対応する各プロトコル処理のメッセージ受信バッファ113へメッセージを転送する。シグナリングメッセージ送受信処理115は、シグナリングメッセージ受信バッファ113からメッセージを取り出して、UNIシグナリング処理161またはNNIシグナリング処理162にメッセージを渡す。これらのシグナリング処理はポート毎に存在する。ATM端末140AからのSETUPメッセージは上述した手順で、UNIシグナリング処理161に渡され、呼制御163はルーティングテーブル164を参照して、通信相手であるATM端末140BのUNIシグナリング処理161を特定し、呼管理テーブル165により新たにコネクションを設定するのに必要なリソースがあるかのチェック等を行い、リソースの確保に問題なければ、ATMスイッチ100AからATM端末140BへSETUPメッセージを送信する。このような一連の処理167により、ATM端末140AとATM端末140Bとの通信のためのコネクション168が設定される。

【0019】次に、本発明の第一の実施の形態における呼受付優先制御の動作を説明する。以下では、ATMスイッチ100に8つのポートがあり、4つのクラスに分けた場合の動作について説明する。各ポートに対応するクラスは、優先度テーブル200 (152) にあらかじめ定義しておく。

【0020】図2に、優先度テーブル200 (152) を示す。優先度テーブル200は、優先度クラス210とポート220とを1組とするエントリを優先度クラス分備える。ポート220は、管理者があらかじめ設定する。優先度は、以後の記述においても、数値が小さいほど優先順位が高いものとする。この例では、実際のテー

ブルには不要であるが、情報として装置タイプ230を付加している。図2に示す例では、ポート0にはATMスイッチが接続され、ポート1および2には、ATM ARPサーバやLANエミュレーションサーバのようなLANサーバやルータが接続され、ポート3および4には、ファイルサーバやプリンタサーバのようなサーバ系端末が接続され、ポート5ないし7には、一般端末が接続されているものとする。

【0021】図3に、本発明の第一の実施の形態における呼受付優先制御部の構成を示す。本発明の第一の実施の形態における呼受付優先制御は、図1における呼受付優先制御部150の部分において行われる。振分処理151は、シグナリングメッセージに191から196に示す情報をヘッダとして付加したメッセージ190を、メッセージ送受信処理112から受け取ると、シグナリングメッセージの入力ポート番号194を抽出し、優先度テーブル200を参照して、抽出した入力ポート番号194に対応する優先度クラスのキューに、シグナリングメッセージを格納させる。図2で示した優先度テーブル200は、図3に示すように、ポート x と優先度クラス $P(x)$ とを1組とするエントリを持つ構成にしてもよい。抽出処理154は、優先度クラスに従った、呼の設定要求の抽出のためのあらかじめ定めたアルゴリズム（以下、優先アルゴリズムという）に従って、優先度0キュー300～優先度3キュー303のそれぞれの優先度キューから、シグナリングメッセージを取り出し、シグナリングメッセージ送受信処理115へシグナリングメッセージを渡す。

【0022】図4に、呼受付優先制御部150における振分処理のフローチャートを示す。

【0023】図4において、振分処理151は、メッセージ送受信処理112から、組立が完了したシグナリングメッセージを受けると、シグナリングメッセージ190の入力ポート番号194をチェックして判別することにより、 x に入力ポート番号を代入し（ステップ410）、優先度テーブル200の優先度クラス $P(x)$ が0の場合は（ステップ420）、シグナリングメッセージを優先度0キュー300へ転送する（ステップ450）。 $P(x)$ が1の場合は（ステップ430）、シグナリングメッセージを優先度1キュー301へ転送する（ステップ460）。 $P(x)$ が2の場合は（ステップ440）、シグナリングメッセージを優先度2キュー302へ転送する（ステップ470）。 $P(x)$ が0、1、または2以外の場合は（ステップ440）、シグナリングメッセージを優先度3キュー303へ転送する（ステップ480）。この処理をシグナリングメッセージを受けつけたときに行っていく。

【0024】また、図5に、呼受付優先制御部150における抽出処理のフローチャートを示す。

【0025】各優先度キュー300～303からのシグ

ナリングメッセージの抽出は、適切な優先アルゴリズムを用いる。完全優先なアルゴリズムであると、優先度の低い優先度キューのシグナリングメッセージの処理の沈み込みが発生する可能性があるので、図5に示すフローチャートの優先アルゴリズムは、各優先度キューのシグナリングメッセージの有無を一定の周期で最低限チェックする回数を優先度キューごとに設け、優先度の低い優先度キューのシグナリングメッセージの処理の沈み込みを防止する優先アルゴリズムとしている。例えば、優先度0については、4回、優先度1については3回、優先度2については2回、優先度3については1回と、優先度毎にチェック回数（シグナリングメッセージが保持されている場合には抽出する回数）を定めておくことができる。

【0026】図5において、優先度クラスを変数 x とし、優先度キュー300～303についてシグナリングメッセージの有無を最低限チェックする回数を、変数 $SC(x)$ として初期値をそれぞれ設定する（ステップ510）。優先度が高い優先度キューからの抽出を行うために、変数 x の初期値として0を設定する（ステップ520）。まず、優先度0キュー300について、変数 $SC(0)$ が1以上の場合は（ステップ530）、変数 $SC(0)$ を1減算し（ステップ532）、優先度0キューにシグナリングメッセージが格納されているか否かをチェックし（ステップ534）、シグナリングメッセージが有る場合は、優先度0キューからより先に格納されたシグナリングメッセージを1つ抽出し（ステップ536）、シグナリングメッセージ送受信処理115へ抽出したシグナリングメッセージを転送する（ステップ538）。シグナリングメッセージがない場合は（ステップ534）、上述のステップ530の処理以降の処理を行う。 $SC(0)$ が1未満になると（ステップ530）、優先度0キューからの抽出は一旦終了し、変数 x が3未満であれば（ステップ540）、変数 x に1加算する（ステップ550）。変数 x を1ずつ加算していき、優先度1キュー301から優先度3キュー303のそれぞれについて、上述と同様の処理（ステップ530～538）を行う。優先度0キュー300から優先度3キュー303までのチェックが終了して、変数 x が3未満でなくなると（ステップ540）、変数 $SC(x)$ および変数 x の初期化の処理（ステップ510および520）へ戻り、以降、この処理を続けていく。

【0027】このように処理することにより、ATMスイッチのポートに接続されるATM機器の重要度に応じて、呼の設定要求を優先して受け付けることができる。なお、上述でのシグナリングメッセージは、SETUPメッセージを含めたすべてのシグナリングメッセージである。SETUPメッセージのみを優先度キューに格納し、その他のシグナリングメッセージは、別のキューを用意して格納してもよい。また、各キューのオーバフロ

一による輻輳を防ぐために、各キューに保持されたシグナリングメッセージ数があらかじめ定めたシグナリングメッセージ数になったときには、シグナリングメッセージを抽出処理 154 で抽出した後に、図 1 に示す廃棄処理 155 において、シグナリングメッセージの廃棄を行ってもよい。この場合、廃棄処理 155 は、廃棄を行ったときに、当該廃棄した呼の設定要求の送信元に対して当該呼の設定要求を廃棄した旨のメッセージを通知するようにしてもよい。

【0028】次に、本発明の第二の実施の形態を図面を参照して説明する。第二の実施の形態では、呼の設定要求のクラス分けを、SETUP メッセージに含まれる情報要素パラメータに従って行った場合の、呼受付優先制御方法を示す。なお、情報要素(Information Element)は、シグナリングメッセージ等を構成する要素であるが、1つの情報要素に複数のパラメータが含まれる。第二の実施の形態は、第一の実施の形態における構成と同様な構成とし、優先度テーブルの内容と振分処理とが第一の実施の形態と異なる。以下、相違点について説明する。

【0029】図 6 に、ATM Forum の UNI バージョン 3.1 仕様による SETUP メッセージ 600 のフォーマットを示す。SETUP メッセージ 600 は、シグナリングメッセージの共通のヘッダ 610 ~ 640 と、AAL (ATM Adaptation Layer) パラメータ 650 を始めとするいくつかの情報要素パラメータを備える。以下では、AAL パラメータにしたがって 4 つの優先度クラスに分けた場合の動作について説明する。

【0030】AAL パラメータ 650 には、AAL タイプが示されており、音声、データ、映像等の情報を通信する場合に、それに適したサービスのタイプが指定されている。ATM Forum では、AAL タイプとして、タイプ 1、タイプ 3/4、タイプ 5 が示されており、この情報要素はオプションとなっている。本実施の形態においては、この AAL タイプごとに優先度クラスを設定する。

【0031】図 7 に、優先度テーブル 700 を示す。優先度テーブル 700 は、クラス 710 と AAL タイプ 720 とを 1 組とするエントリを、優先度クラス分備える。AAL タイプのクラス分けは管理者があらかじめ設定する。この例では、実際のテーブルには不要であるが、情報として AAL タイプのサービス内容 730 を付加している。図 7 に示す例のサービス内容は、AAL タイプ 1 は音声・映像用、AAL タイプ 3/4 はコネクション型データ用、AAL タイプ 5 はコネクションレス型データ用のサービスである。

【0032】図 8 に、第二の実施の形態の呼受付優先制御部 150 における振分処理のフローチャートを示す。

【0033】図 8 において、振分処理 151 は、メッセージ送受信処理 112 から、組立が完了したシグナリン

グメッセージを受けると、SETUP メッセージであるか否かを判別し(ステップ 810)、SETUP メッセージである場合は、AAL パラメータの有無をチェックし(ステップ 820)、AAL パラメータがある場合は、AAL タイプの判別を行う。AAL タイプが 1 の場合は(ステップ 830)、SETUP メッセージを優先度 0 キュー 300 へ転送する(ステップ 860)。AAL タイプが 3/4 の場合は(ステップ 840)、SETUP メッセージを優先度 1 キュー 301 へ転送する(ステップ 870)。AAL タイプが 5 の場合は(ステップ 850)、SETUP メッセージを優先度 2 キュー 302 へ転送する(ステップ 880)。その他の AAL タイプまたは AAL パラメータが無い場合(ステップ 820)、または、SETUP 以外のメッセージの場合(ステップ 810)には、優先度 3 キューにメッセージを転送する(ステップ 890)。

【0034】呼受付優先制御部 150 における抽出処理は、図 5 に示したフローチャートにしたがってもよいし、他の優先アルゴリズムを用いてもよい。

【0035】このように処理することにより、呼の設定要求に含まれる情報要素パラメータの重要度に応じて、呼の設定要求を優先して受け付けることができる。

【0036】次に、本発明の第三の実施の形態を図面を参照して説明する。第三の実施の形態では、第一および第二の実施の形態の例で示した、クラス分けされた呼の設定要求が格納される優先度キューごとに、呼の設定要求を廃棄させる順位を示す廃棄優先度をさらに設定し、各優先度キューの合計メッセージ数が規定値を超えると、廃棄優先度の高いキューから格納されている呼の設定要求を廃棄する方法を示す。

【0037】図 9 (a) に廃棄優先度テーブル 900 を示し、図 9 (b) に廃棄優先度テーブル 920 を示す。

【0038】図 9 (a) の廃棄優先度テーブル 900 は、図 2 で示した優先度テーブル 200 のエントリに、廃棄優先度の項目を追加した構成である。このテーブルの廃棄優先度の値は、優先度クラスが 0 から 2 の優先度キューからは廃棄しないので NONE を設定し、優先度クラスが 3 の優先度キューは廃棄優先度が一番高い 0 を設定しているものとする。また、図 9 (b) の廃棄優先度テーブル 920 は、図 7 で示した優先度テーブル 700 に、廃棄優先度の項目を追加した構成である。このテーブルでの廃棄優先度の値は、優先度クラスが 0 の優先度キューからは廃棄しないので NONE を設定し、優先度クラスが 1 から 3 の優先度キューは、優先度が低い優先度キューほど廃棄優先度が高くなるよう、それぞれ 2 から 0 を設定しているものとする。

【0039】図 10 に廃棄処理のフローチャートを示す。

【0040】図 10 (a) の初期化処理において、各優先度キューの合計メッセージ数のあらかじめ定めた数

(規定値)をMSに代入し、 x で示される優先度クラスの廃棄優先度を $D(x)$ として、 $D(x)$ にあらかじめ定めた廃棄優先度を代入する(ステップ1010)。廃棄優先度テーブル900によれば、 $D(3)=0$ 、 $D(0) \sim D(2)=\text{NONE}$ となり、また、廃棄優先度テーブル920によれば、 $D(3)=0$ 、 $D(2)=1$ 、 $D(1)=2$ 、 $D(0)=\text{NONE}$ となる。

【0041】図10(b)に示す廃棄処理では、図1においては廃棄処理155として示し、図5で示した抽出処理のステップ540の判別がNOの場合の後処理として行うものとする。廃棄優先度 $D(x)$ の高い、すなわち $D(x)=0$ の優先度キューからメッセージを廃棄していくため、 $D(x)$ に0を設定し(ステップ1010)、この場合廃棄優先度は0から3までとNONEとを想定しており、NONEについては廃棄処理は行わないので、廃棄優先度 $D(x)$ が0から3までの範囲内であることをチェックする(ステップ1012)。つぎに、優先度0キューから優先度3キューに格納されているメッセージ数を各々のキューから検出し、それぞれMC(0)からMC(3)に代入し、全てのキューのメッセージ数の総和をMCとし、MCに、MC(0)+MC(1)+MC(2)+MC(3)を代入する。つぎに、廃棄すべきメッセージ数をMDとし、MCからMSを減算してMDを算出しておく(ステップ1020)。

【0042】MDが0より大きい、すなわち廃棄すべきメッセージがある場合は(ステップ1030)、廃棄優先度 $D(x)$ に対応する優先度クラス x のキューを検出する(ステップ1040)。ステップ1030において、MDが0以下、すなわち廃棄すべきメッセージがない場合は処理を終了する。

【0043】ステップ1040のつぎに、優先度 x キューのメッセージ数MC(x)が、廃棄メッセージ数MD以上の場合は(ステップ1050)、廃棄優先度 $D(x)$ に対応する優先度クラス x のキューからMD個、メッセージを廃棄し(ステップ1052)、処理を終了する。

【0044】また、優先度 x キューのメッセージ数MC(x)が、廃棄メッセージ数MDより小さい場合は(ステップ1050)、優先度 x キューの全メッセージ数、すなわちMC(x)個のメッセージを廃棄する(ステップ1054)。次に高い廃棄優先度をチェックするために、 $D(x)$ に1を加算する(ステップ1014)。そして、廃棄優先度の範囲内で(ステップ1012)、ステップ1020からステップ1054までの一連の処理を繰り返す。

【0045】例えば、各優先度キューにメッセージが10個ずつ入り、MC(0)=10、MC(1)=10、MC(2)=10、MC(3)=10の場合であって、各優先度キューの合計メッセージ数の規定値MSが25個のときの廃棄処理について説明する。廃棄優先度テ

ブル900に示すような場合は、このメッセージ廃棄処理が一度処理されると、 $D(x)=0$ に対応する優先度3キューからメッセージが10個廃棄されることになる。また、廃棄優先度テーブル920に示すような場合には、このメッセージ廃棄処理が一度処理されると、 $D(x)=0$ に対応する優先度3キューからメッセージが10個廃棄され、 $D(x)=1$ に対応する優先度2キューからメッセージが5個廃棄されることになる。

【0046】このように処理することにより、あるキュー内の呼の設定要求が、処理されずに蓄積されて、キューに保持している呼の設定要求の数があらかじめ定めた数以上になった場合にも、キューごとに呼の設定要求を廃棄させる順位を示す廃棄優先度をあらかじめ定めておき、廃棄優先度に従った、呼の設定要求の廃棄のためのあらかじめ定めたアルゴリズムに従ってキューから保持されている呼の設定要求を取り出して廃棄を行うことができ、優先度キューのオーバフローを防ぐことができる。

【0047】次に、本発明の第四の実施の形態を図面を参照して説明する。第四の実施の形態では、第三の実施の形態で示した廃棄処理のメッセージ廃棄後のメッセージ廃棄通知処理を示す。

【0048】このメッセージ廃棄通知処理は、図1に示す廃棄処理155において、シグナリングメッセージの1つであるRELEASE COMPメッセージを用いたメッセージ廃棄通知を、図10で示した廃棄処理でのメッセージ廃棄後、すなわち、ステップ1052または1054の後で行うものとする。RELEASE COMPメッセージとしては、ヘッダ部のあとに、メッセージ廃棄通知であることを示すメッセージ種別と、廃棄されたSETUPメッセージの識別情報と、あらかじめ定めた、廃棄理由を示す情報とを付加することができる。

【0049】このように処理することにより、図1に示す廃棄処理155におけるメッセージ廃棄後にメッセージ廃棄通知を行うことができ、送信元のATM端末等で、呼の受付が行われなかったことを認識することができる。

【0050】次に、本発明の第五の実施の形態を図面を参照して説明する。第五の実施の形態では、呼の設定要求の中で、他のATMスイッチから経由したATMスイッチの数の多いものを優先して受付を行う場合の呼受付優先制御方法を示す。

【0051】図11に、ATMスイッチ100A~100Cと、ATM端末140A~140Cとが接続されているATM-LANシステム構成例を示す。以下、ATMスイッチ100Aにおいて呼受付優先制御を行う場合について説明する。

【0052】ATMスイッチ100Aでは、ATM端末140Bまたは140Cが発信元で、ATM端末140Aと通信を行う場合に、ATMスイッチ100BからS

10

20

30

40

50

ETUPメッセージを受信することとなる。第一の実施の形態によれば、これらの2つのSETUPメッセージは、ATMスイッチ100Bに接続されているポートから優先度が判断されるので、同じ優先度キューに格納される。第五の実施の形態では、同一の優先度の場合に、経由したATMスイッチの数（以下、ホップ数という）の多いものを優先して受付を行うため、前述の例では、ATM端末140CからのSETUPメッセージが、ATM端末140BからのSETUPメッセージよりもホップ数が多いので優先して受け付けられる。

【0053】図12にホップ数テーブル1200を示す。ホップ数テーブル1200は、ATMアドレス1210とホップ数1220とを1組とするエントリを持つ。ATMスイッチ100Aが備えるホップ数テーブル1200は、ATM端末A～Cをそれぞれ発信元とする場合に、そのATMアドレスをa～cとし、ホップ数1220はそれぞれ、0、1、2となる。ここで、ホップ数の算出方法について示す。例えば、SETUPメッセージにホップ数を付加するようにしておき、ATMスイッチの各々において、SETUPメッセージの中継時に、ホップ数をカウントアップして中継する。ATMスイッチ100Aでは、受信したSETUPメッセージの中から、ホップ数を読み出し、ホップ数テーブル1200を作成することができる。

【0054】本実施の形態においては、第一～第四の実施の形態における優先度キューの中にさらに、ホップ数に対応する優先度サブキュー（以下、優先度サブキューと呼ぶ）を設けておき、SETUPメッセージのホップ数に対応する優先度サブキューにSETUPメッセージを格納するように振り分けを行う。この場合、図1に示す振分処理は、SETUPメッセージの中の発パーティ番号660に送信元のATMアドレスが格納されているので、発パーティ番号660を読みとり、ホップ数テーブル1200を参照して、ホップ数に対応する優先度サブキューに格納するように振り分けを行う。さらに、図1に示す抽出処理では、あらかじめ定めた優先アルゴリズムに従って、優先度サブキューに格納されたSETUPメッセージを取り出す。この場合、ホップ数が多いものほど、対応する優先度サブキューの優先度を高くしておくことで、ホップ数が多いものほど優先してこの受付処理をすることができる。

【0055】このように処理することにより、経由したATMスイッチ数を考慮した呼受付優先制御方法が実現できる。上述の例では、ATMスイッチ100Aは、ATM端末140CからのSETUPメッセージをATM端末140BからのSETUPメッセージよりも優先させて、呼の設定を受け付けることができる。また、経由し

たATMスイッチでのリソースの予約の無駄を少なくすることができる。

【0056】また、第五の実施の形態においては、第一～第四の実施の形態における優先度キューの中にさらに、ホップ数に対応する優先度サブキューを設けた場合を示したが、ホップ数に対応する優先度キューのみを設けておき、ホップ数に対応させて優先度をあらかじめ定めておくようにしてもよい。

【0057】

10 【発明の効果】本発明によれば、ATMスイッチに接続されるATM機器をクラス分けして、クラス分けされたSETUPメッセージを優先順に処理し、重要なコネクション設定を優先したり、複数のATMスイッチを経由したコネクション設定を優先して、効率的なコネクションの設定を行うことができる。また、経由したATMスイッチ数を考慮することにより、経由したATMスイッチでのリソースの予約の無駄を少なくすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】ATMスイッチの構成および処理概要を示す説明図である。

【図2】優先度テーブルの構成図である。

【図3】呼受付優先制御方法の原理を示す説明図である。

【図4】振分処理のフロー図である。

【図5】抽出処理のフロー図である。

【図6】SETUPメッセージのフォーマットを示す説明図である。

【図7】優先度テーブルの構成図である。

30 【図8】振分処理のフロー図である。

【図9】（a）ポートでのクラス分けの場合の廃棄優先度テーブルの構成図である。

（b）AALタイプでのクラス分けの場合の廃棄優先度テーブルの構成図である。

【図10】（a）廃棄処理の初期化処理のフロー図である。

（b）廃棄処理のフロー図である。

【図11】ATM-LANシステムの構成図である。

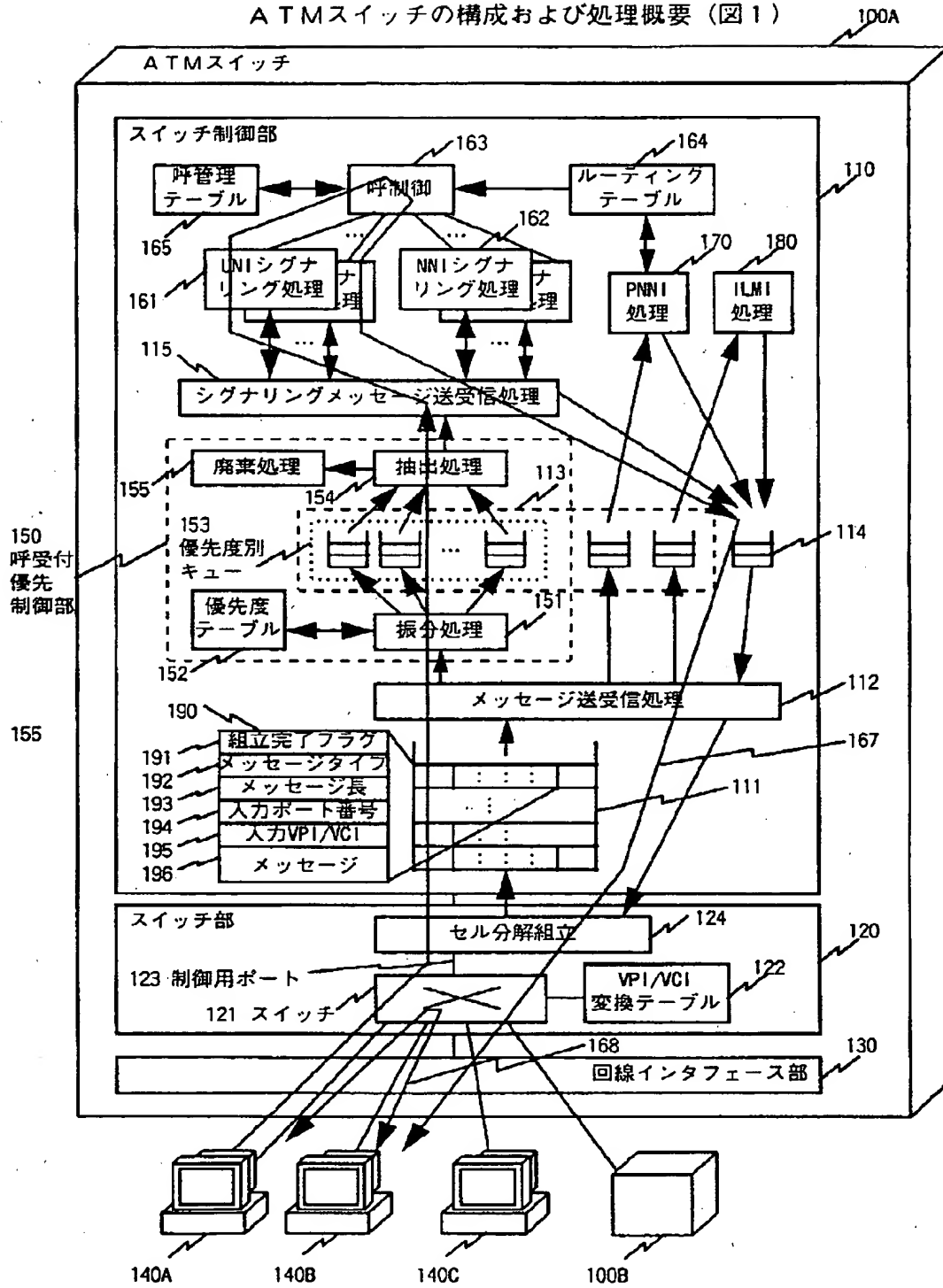
【図12】ホップ数テーブルの構成図である。

40 【符号の説明】

100…ATMスイッチ、140…ATM端末、150…呼受付優先制御部、151…振分処理、154…抽出処理、155…廃棄処理、200…優先度テーブル、210…優先度クラス、300～303…優先度キュー、600…SETUPメッセージ、900…廃棄優先度テーブル、1200…ホップ数テーブル。

【図1】

ATMスイッチの構成および処理概要 (図1)



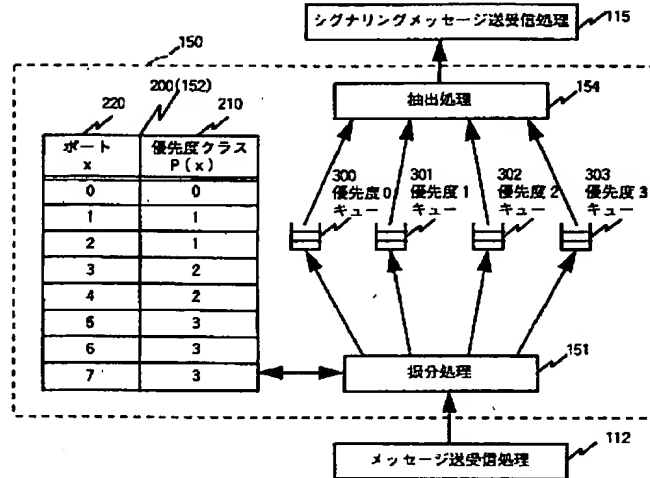
【図2】

優先度テーブル (図2)

優先度クラス	ポート	装置タイプ
0	0	ATMスイッチ
1	1, 2	LANサーバ、ルータ
2	3, 4	サーバ系端末
3	5, 6, 7	一般端末

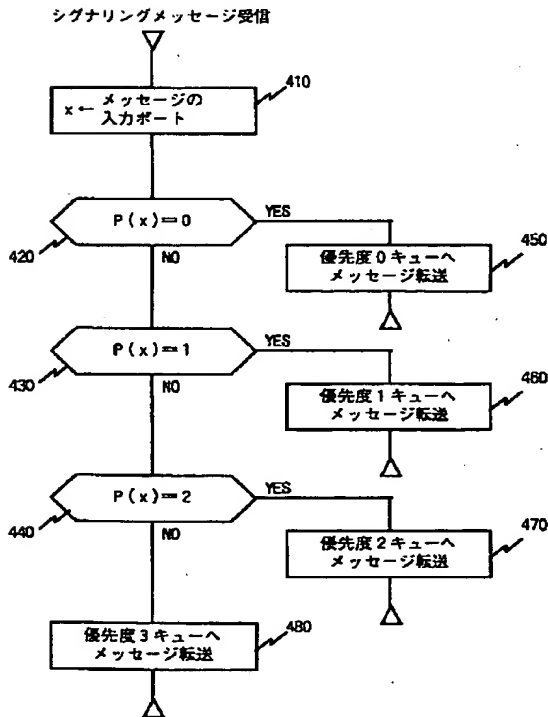
【図3】

呼受付優先制御方法 (図3)



【図4】

振分処理 (図4)



【図6】

SETUPメッセージ (図6)

600	プロトコル記述子	510
620	コールリファレンス	620
630	メッセージ種別	630
640	メッセージ長	640
650	AAIパラメータ	650
660	ATMトラフィック記述子	660
670	ブロードバンド伝送能力	670
680	ブロードバンド上位レイヤ情報	680
690	ブロードバンド繰り返し表示	690
700	ブロードバンド下位レイヤ情報	700
710	発パルティ番号	710
720	発パルティサブアドレス	720
730	宛パルティ番号	730
740	宛パルティサブアドレス	740
750	コネクション識別子	750
760	QoSパラメータ	760
770	ブロードバンド送信完了	770
780	中継網選択	780
790	エンドポイントリファレンス	790

【図12】

ホップ数テーブル (図12)

ATMアドレス	ホップ数
a	0
b	1
c	2

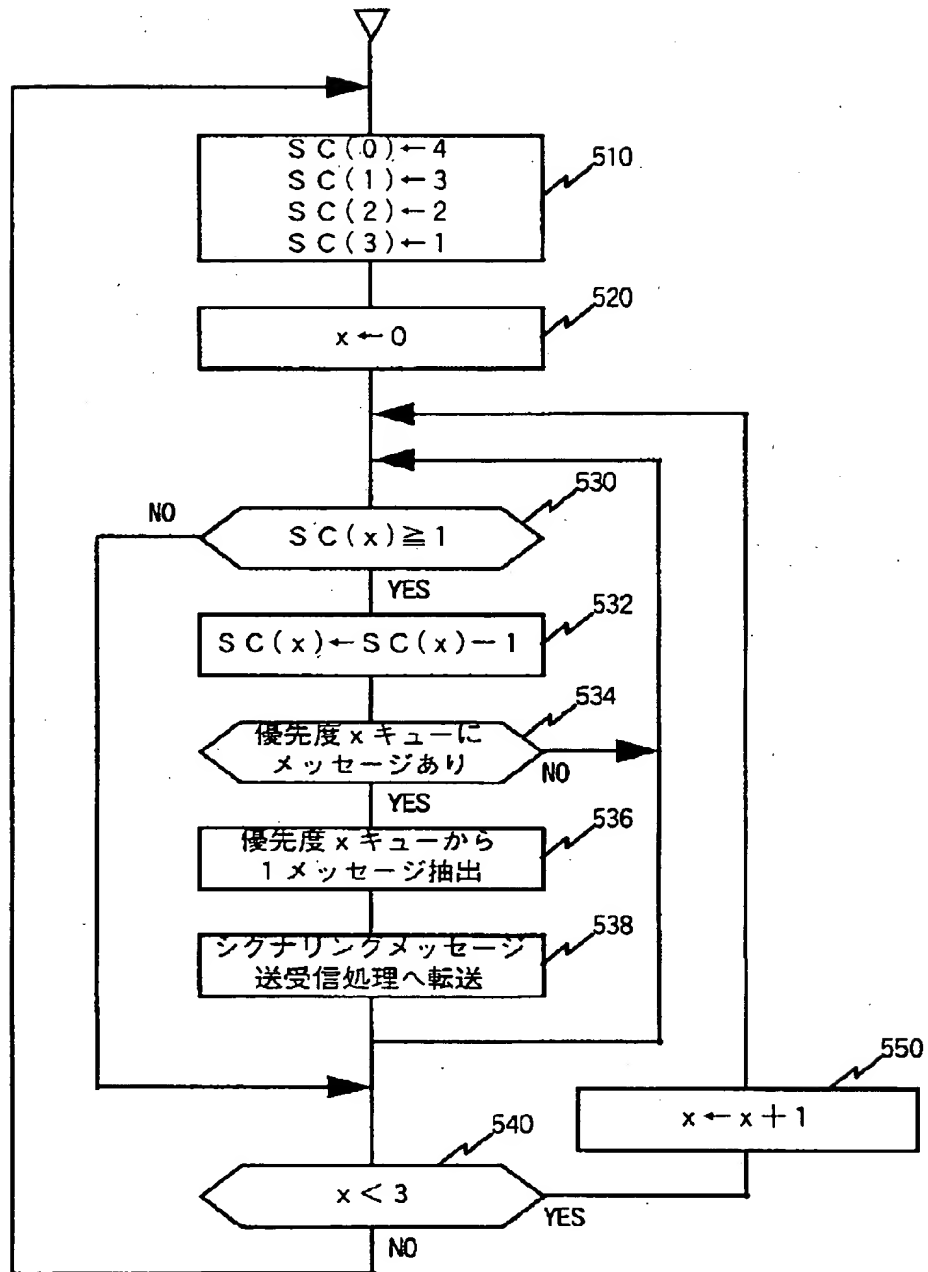
【図7】

優先度テーブル (図7)

優先度クラス	AAIタイプ	サービス内容
0	1	音声・映像
1	3/4	コネクション型データ
2	5	コネクションレス型データ
3	その他	—

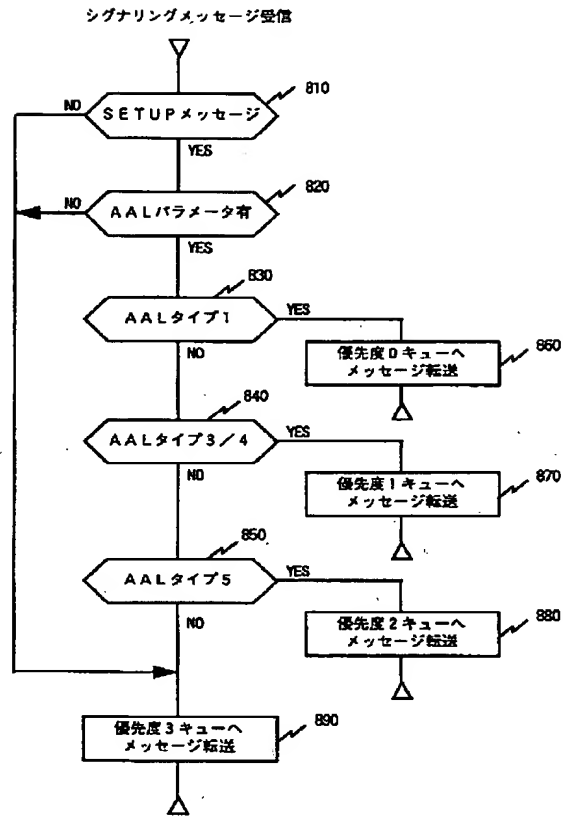
【図5】

抽出処理（図5）



【図8】

振分処理 (図8)



【図9】

廃棄優先度テーブル (図9)

210 優先度クラス	220 ポート	910 廃棄優先度	230 装置タイプ
0	0	NONE	ATMスイッチ
1	1, 2	NONE	LANサーバ, ルータ
2	3, 4	NONE	サーバ系端末
3	5, 6, 7	0	一般端末

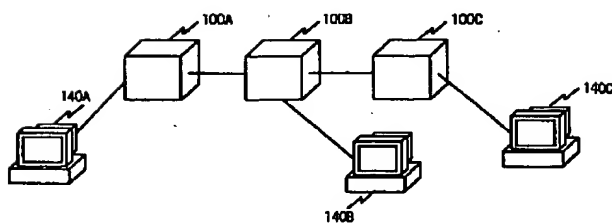
(a) ポートでのクラス分けの場合

210 優先度クラス	220 AALタイプ	930 廃棄優先度	230 サービス内容
0	1	NONE	音声・映像
1	3/4	2	コネクション型データ
2	5	1	コネクションレス型データ
3	その他	0	—

(b) AALタイプでのクラス分けの場合

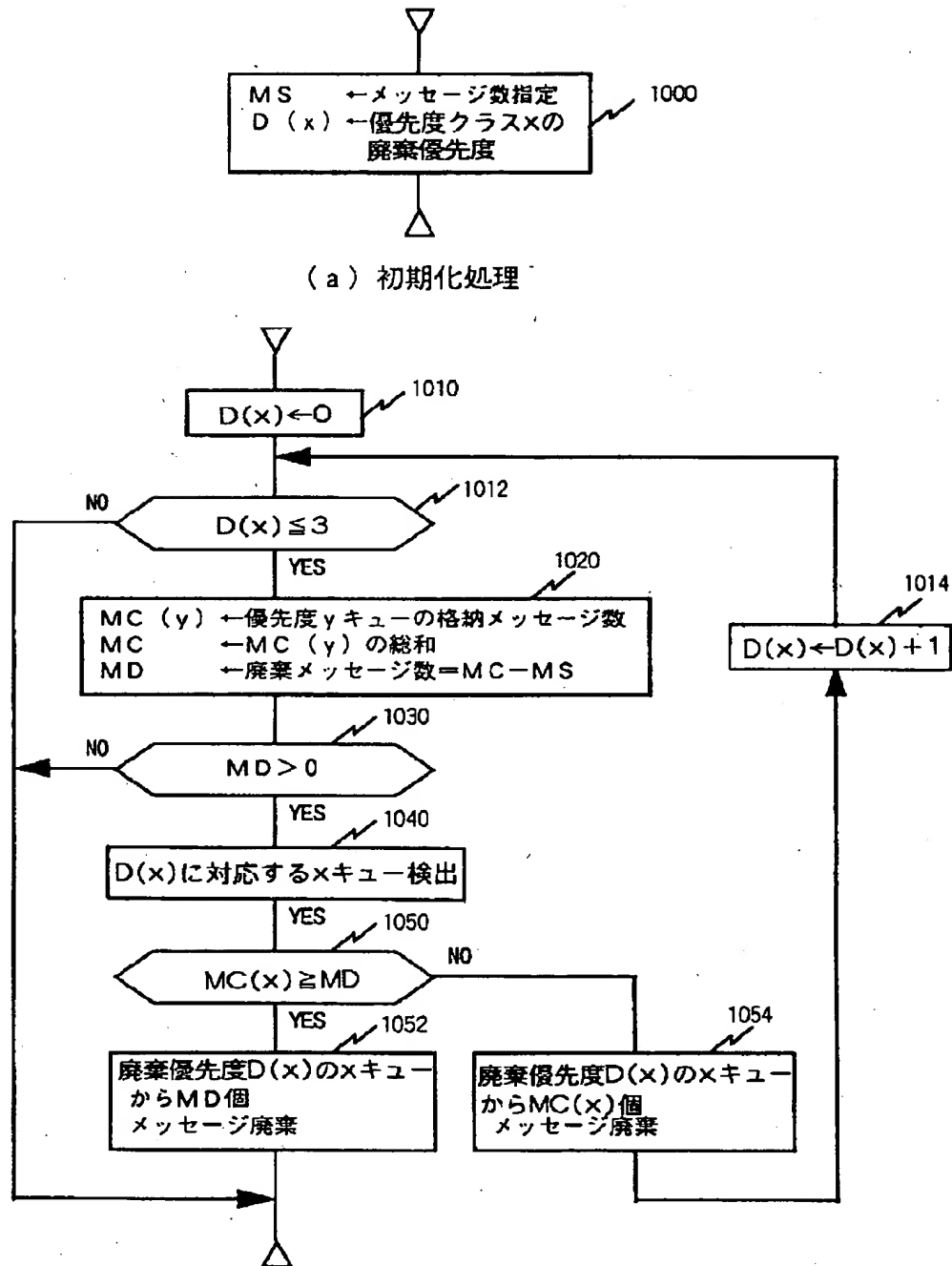
【図11】

ATM-LANシステム構成例 (図11)



【図10】

廃棄処理 (図10)



(b) 廃棄処理